

TOURNÉE AU ROYAUME-UNI

Production forestière et repeuplement

PAR

E.-F. DEBAZAC et R. LAFOUGE

Chaque année, depuis qu'il en est Directeur, M. MOBBS, conduit dans les forêts françaises, l'Ecole forestière de Bangor. Il n'existe pratiquement pas de service forestier de l'Est, de l'Ouest, et du Centre de la France qui n'ait eu l'agréable plaisir de le recevoir, avec son assistant M. KINLOCH.

Le voyage annuel comporte toujours une visite de l'Ecole de Nancy et toutes les promotions connaissent maintenant les chansons galloises.

Mais M. MOBBS n'a pas voulu que ce déplacement d'étudiants soit toujours à sens unique.

Il y a deux ans la 134^e promotion lui a rendu ses visites.

En 1963, il a renouvelé son invitation.

Dix-sept ingénieurs-élèves accompagnés par quatre professeurs ont effectué du 30 avril au 9 mai un itinéraire forestier remarquablement bien préparé en Grande-Bretagne.

Nous en énumérons rapidement les stations:

Le voyage a commencé par la visite commentée de Alice Holt puis du célèbre centre de documentation d'Oxford. En allant vers le pays de Galles, le groupe a vu les beaux boisements de Llangu-rig, puis les forêts de Beddgelert, de Newborough et de Gwydyr.

L'Ecosse a occupé la deuxième partie du séjour, d'abord aux abords de Dumfries, avec les massifs de Cairn Edward et de Ae.

Ensuite, l'Ecole a visité l'usine de panneaux de particules Weyroc à Annam et la forêt de Greskine où Sir Henry Beresford Pierce, directeur des Forêts du Royaume Uni a accordé l'honneur de sa présence.

Les 8 et 9 mai, le voyage a été axé sur le problème des substitutions d'essences en forêt de Glentress et dans le domaine de Bo-

whill appartenant au Duc de Buccleuch, et en forêt de Kielder sur les problèmes plus particuliers de l'équipement routier et de l'exploitation.

Les professeurs bénéficiaires de cette enrichissante tournée, ont voulu résumer leurs observations dans les deux articles que la Revue Forestière Française va publier.

Ils tiennent aussi à exprimer leur satisfaction et leur reconnaissance à tous les organisateurs de ce voyage, à tous les services locaux, aux propriétaires forestiers si courtois et si hospitaliers.

Le Directeur de l'Ecole Nationale des Eaux et Forêts, qui a été retenu malheureusement à ces dates, par d'autres tâches, ne voulait pas manquer de s'associer à ses professeurs, avant de leur passer la parole, pour dire sa gratitude toute personnelle à son ami M. le Directeur MOBBS, vice-recteur de l'Université de Bangor, et ses remerciements à tous les forestiers du Royaume-Uni qui ont contribué au succès de cette visite. Il doit y ajouter son admiration pour l'œuvre forestière britannique.

R. VINEY.

1. — CONDITIONS GÉNÉRALES DE LA PRODUCTION FORESTIÈRE

Le thème principal de la tournée a été le reboisement avec d'une part ses techniques et d'autre part les problèmes de sylviculture des peuplements artificiels.

Il est essentiel pour comprendre les techniques et les méthodes de gestion utilisées outre-Manche de connaître dans quelles conditions la politique de reboisement a été entreprise et poursuivie.

C'est pendant la première guerre mondiale qu'est apparue clairement au gouvernement britannique, la nécessité d'assurer sur le sol national une production ligneuse suffisante pour couvrir les besoins du pays en cas de nouvelles difficultés d'approvisionnement par importation. En effet, en 1914, l'industrie du bois britannique dépendait pour 96 % de l'importation. La réalisation d'une politique de reboisement a été confiée à la Forestry Commission, créée en 1919, qui est en premier lieu un organisme de gestion d'un patrimoine forestier, mais qui remplit également les fonctions d'un service public en matière d'aide aux propriétaires privés, ainsi que dans le domaine de la recherche et de l'éducation.

C'est donc dans les années qui suivirent le premier conflit mondial qu'un premier très gros effort de reboisement fut fait.

Le deuxième conflit mondial, s'il a sans doute ralenti cette œuvre, a confirmé la nécessité de poursuivre la politique fixée. En effet, les 2/3 des bois tendres et la moitié des bois durs sur pied furent rasés entre 1939 et 1945 pour satisfaire les besoins nationaux. Un programme de reboisement, établi dès 1943, et approuvé par le Par-

lement après l'armistice, est actuellement méthodiquement réalisé. Il s'agit d'obtenir 2 000 000 ha de forêt, dont 1 200 000 seront des reboisements domaniaux et 800 000 ha proviendront de la reconstitution de forêts privées, dont la production estimée sera de l'ordre de 11 000 000 m³. Pour situer l'importance des réalisations, il faut préciser que la moyenne des surfaces reboisées annuellement dans les 10 dernières années se situe aux environs de 30 000 ha. La Forestry Commission a réalisé ses reboisements sur des terres achetées et a progressivement constitué un domaine de plus de 1 million d'ha dont environ 300 000 en Angleterre, 600 000 ha en Ecosse, et 145 000 ha dans le Pays de Galles. Une superficie de 530 000 ha a été effectivement plantée jusqu'à ce jour par ses soins.

Les reboisements visités au Pays de Galles, dans le Sud de l'Ecosse et le Nord de l'Angleterre appartiennent tous à un même type géographique. Il a été possible de voir à la fois des jeunes plantations, des terrains préparés pour la plantation ou en cours de plantation et des peuplements déjà âgés dont les méthodes de traitement au stade des premières éclaircies sont encore débattues.

2. — TECHNIQUES DE REPEUPLEMENT

A) Conditions écologiques

Il est nécessaire tout d'abord de rappeler brièvement quelles sont les conditions écologiques générales des régions parcourues :

Le climat :

Les précipitations annuelles sont partout très élevées. Ainsi, dans le Pays de Galles, sur le littoral même, elles sont d'environ 1 000 mm. En altitude, elles sont beaucoup plus fortes : par exemple, dans la forêt de Beddgelert, elles sont estimées à 2 540 mm. En Ecosse, ces précipitations annuelles sont également très fortes : elles sont ainsi de 1 400 mm dans la forêt de Ae, de plus de 1 500 mm dans la forêt de Greskine ; dans la forêt de Cairn Edward, elles peuvent varier, suivant les expositions, de 1 500 à 2 700 mm. Outre la hauteur des précipitations annuelles, le régime des pluies est caractérisé par une répartition saisonnière extrêmement favorable à la végétation : en effet, 45 % des pluies tombent au cours du semestre avril-septembre.

Les basses températures hivernales, qui sont toujours un facteur limitant l'introduction des espèces exotiques, atteignent exceptionnellement — 15° C dans les régions qui ont été visitées ; mais il faut mentionner que le littoral du Pays de Galles a un climat océanique à hiver doux, qui permet l'utilisation d'espèces sensibles au froid comme *Pinus radiata* et *Cupressus macrocarpa*. Le nombre de jours de gelées par an qui est de 25 sur le littoral du Pays

de Galles, est supérieur à 100 dans les montagnes du Sud de l'Ecosse. C'est ainsi qu'à Glentress, dont le point culminant n'est cependant qu'à 600 m d'altitude, seul le mois de juillet n'a pas de jours de gelée. Les gelées tardives de printemps sont donc fréquentes.

Un autre facteur particulièrement important est le régime des vents. En effet, si la Grande-Bretagne dans son ensemble est sans aucun doute un pays extrêmement battu par les vents, les secteurs de reboisement intensif du Pays de Galles et de l'Ecosse sont plus spécialement exposés aux tempêtes de vent d'Ouest. Le comportement individuel des espèces aussi bien que le comportement d'ensemble des peuplements vis-à-vis du vent sont des caractères décisifs pour le choix des espèces, les techniques d'installation et les méthodes de traitement.

Les sols:

Les roches-mères dominantes sont les schistes ordoviciens dans le Pays de Galles et l'Ecosse, siluriens en Ecosse, et les granites, mais les sols superficiels sont souvent constitués par des formations glaciaires. Il a été possible de voir également dans le Pays de Galles et plus précisément à Newborough des reboisements de dunes littorales.

En fait, à l'exception des sols de dunes, la presque totalité des sols qui ont été montrés sont des sols organiques de tourbières ou des prairies tourbeuses. Ce sont en effet ces pâturages plus ou moins délaissés qui ont pu être acquis par la Forestry Commission et qui constituent l'essentiel actuellement des terres reboisées. Parmi les espèces importantes par leur dominance qui servent à caractériser ces types de sols organiques, il faut citer la Molinie, la Callune, les Linaigrettes et les Joncs (*Trichophorum*) souvent en mélange avec les *Sphagnum*s.

B) Essences de reboisement

L'effort de reboisement a porté évidemment essentiellement sur les résineux quoique les plantations de feuillus, Chêne, Hêtre, Erables soient maintenant essayées dans le but de créer des peuplements mélangés. Il ne sera pas question ici des aspects très particuliers de la Populiculture qui n'ont été qu'effleurés uniquement sur le plan de la recherche à l'occasion du passage à Alice Holt.

Or, la flore spontanée des conifères de Grande-Bretagne ne comprend que 3 espèces: le Pin sylvestre, l'If et le Genévrier commun. Ainsi, les forestiers britanniques ne disposent donc en fait que d'une seule espèce indigène productrice de bois, le Pin sylvestre, qui n'est spontané que dans le Nord-Est de l'Ecosse. Aussi ont-ils dû faire appel, pour les reboisements, dans une très large mesure,

aux espèces exotiques. Ils ont pu profiter d'une expérience déjà ancienne en Grande-Bretagne en matière d'utilisation d'essences étrangères. En effet, les botanistes britanniques ont joué au cours du XIX^e siècle, un rôle de premier plan dans l'introduction d'espèces ligneuses notamment nord-américaines, sinon comme essences forestières, tout au moins comme arbres de parc.

Toutefois, une expérimentation plus stricte tendant à établir un classement des essences au double point de vue du comportement et de la production, a été très tôt entreprise. C'est ainsi qu'à Beddgelert, a été installée dès 1929 une plantation comparative portant sur 5 espèces (Epicéa, Epicéa de Sitka, Mélèze d'Europe, Mélèze du Japon, *Pinus contorta*) suivant un dispositif en carré latin qui est sans doute le premier de ce type en matière forestière.

Donc, à côté du Pin sylvestre (Scots Pine) qui continue à être largement utilisé comme essence de reboisement, mais qui ne vient plus qu'au second rang, ce sont des espèces soit d'Europe continentale, soit d'Amérique du Nord qui sont le plus largement utilisées.

EPICEAS.

L'Epicéa de Sitka (*Picea sitchensis* = Sitka spruce) est l'essence la plus couramment utilisée par les reboiseurs britanniques. Cette espèce, spontanée en Amérique du Nord sur le littoral du Pacifique, a été très largement employée dès le début de la période de reboisement car elle est remarquablement adaptée aux conditions de climat océanique rude des principales zones de reboisement. Tout d'abord on lui réservait les sols les plus humides mais maintenant elle est très souvent préférée à l'Epicéa commun dans la plupart des cas.

Les graines ont été essentiellement importées du Canada (Ile de la Reine Charlotte), mais des expériences en cours ont montré que les provenances des Etats-Unis, soit d'Orégon ou de Washington, soit d'Alaska pourraient présenter des caractères intéressants. L'Epicéa de Sitka est certainement la première essence de reboisement pour les sols de prairie tourbeuse.

L'Epicéa (*Picea abies* = *P. excelsa* - Norway spruce) est également très utilisé. Cependant, il semble donner dans la majorité des cas, des productions inférieures à celles obtenues, à égalité de qualité station, avec l'Epicéa de Sitka. Ce sont les provenances d'Europe centrale (Autriche) qui ont surtout été utilisées jusqu'à présent.

PINS.

Indépendamment du Pin sylvestre précité, c'est le Pin de Murray (*Pinus contorta* = Lodgepole Pine) qui est le plus utilisé. Cette espèce qui est peu employée en France dans la pratique forestière, s'est révélée particulièrement précieuse pour l'enrésinement des

sols les plus pauvres. C'est dans ces stations que sa supériorité sur les autres espèces est manifeste. Dans les sols riches au contraire, sa croissance est beaucoup moins forte que celle, par exemple, des Epicéas. Ce Pin est utilisé donc comme essence de reboisement chaque fois que les facteurs climatiques ou édaphiques empêchent l'utilisation d'essences plus productives. Il faut souligner pour cette espèce l'importance toute spéciale du choix des provenances à utiliser.

Le Pin Laricio de Corse (*Pinus nigra* var. *calabrica* = *P. Laricio*) est relativement peu employé dans le Pays de Galles et l'Ecosse. En forêt de Gwydyr, un plateau expérimental âgé de 36 ans dont l'accroissement moyen depuis l'origine est de 13,9 m³ a été montré. Toutefois, il faut mentionner les remarquables peuplements de cette essence aperçus près d'Alice Holt (Farnham).

Mais c'est dans les dunes de Newborough que l'utilisation du Pin Laricio s'est montrée particulièrement intéressante sur ces sables littoraux calcaires qui sont couverts, lorsqu'ils sont fixés, par une végétation de saules rampants (*Salix repens*) et d'Oyats (*Ammophila arenaria*). Le Pin Laricio s'est montré supérieur aux autres espèces essayées, notamment le Pin maritime (*Pinus pinaster*) et le Pin de Monterey (*Pinus radiata*). Cependant, dans les parties humides de ces dunes, *Pinus contorta* a donné encore de bons résultats.

MÉLÈZE.

Les deux mélèzes, celui d'Europe et celui du Japon sont très utilisés avec une préférence pour le second. Le mélèze d'Europe (*Larix decidua*) est surtout utilisé dans les stations assez abritées et des plateaux très bienvenants ont été vus à Glentress et Bowhill. Le mélèze du Japon (*Larix leptolepis*) montre comme partout une très grande plasticité. L'hybride entre les deux espèces (*L. eurolepis*) est également très employé.

SAPIN DE DOUGLAS.

Par ordre d'importance, cette essence vient actuellement après les Epicéas et les Pins. Des peuplements assez âgés ont été montrés à Glentress forest où se trouve également installée une expérience de provenance. Cependant, cette espèce ne peut être employée que dans les stations abritées, car elle supporte très mal le vent. Ainsi, à Beddgelert, dans le Pays de Galles, les peuplements, après une croissance juvénile très satisfaisante, se sont montrés extrêmement sensibles au vent. Dans les plantations comparatives de la forêt de Gwydyr, le Douglas donne des productions très nettement inférieures à l'Epicéa de Sitka.

Outre les essences précitées qui sont toutes d'utilisation très courante, des expériences sont poursuivies pour enrichir ce matériel de reboisement. Il a été possible de voir dans le Pays de Galles à Bedd-

gelert et à Gwydyr des dispositifs expérimentaux d'introduction de nombreuses espèces. C'est ainsi que *Abies procera* (= *A. nobilis*) et *Cryptomeria japonica* font preuve d'une très bonne croissance dans les stations exposées au vent. Il en est de même, mais dans les stations plus abritées, de *Picea omorica*, *Thuja plicata*, *Tsuga heterophylla* et *Chamaecyparis Lawsoniana*. Par contre, *Abies grandis* se montre, comme le Douglas, très sensible au vent. Des espèces comme *Pinus peuce*, *Abies lowiana* et *Thuja occidentalis* sont suivies avec intérêt. Enfin, certains feuillus exotiques, tels que *Nothofagus obliqua* paraissent susceptibles d'être employés en matière forestière.

C) Techniques d'installation

Pour réaliser des reboisements dans des conditions de sol aussi particulières, il a fallu mettre au point des techniques spéciales.

La plantation dans les sols organiques de prairies tourbeuses ou de tourbes quelquefois très épaisses, nécessite tout d'abord la mise en place d'un réseau de drainage. Au début de la période de reboisement, ces réseaux ont été faits à la main. Ils étaient constitués par des fossés parallèles, creusés à des distances variables recoupant les lignes de niveau suivant des angles divers. Actuellement, dans les chantiers visités, la création du réseau de drainage est entièrement réalisée par des moyens mécaniques : chariues à 1 ou 2 versoirs, tractées par des engins à chenilles. La largeur des chenilles est augmentée de façon à permettre le passage du tracteur dans tous les terrains, même les plus tourbeux.

Lorsqu'un drainage intensif est nécessaire, des collecteurs principaux sont établis dans lesquels viennent se jeter des drains secondaires. Lorsqu'un drainage léger est suffisant, ce sont les traits de labour qui servent en même temps au drainage et à la plantation.

Les lignes de plantation sont à 5 ou 6 pieds de distance, soit environ 1,50 à 1,80 m. La technique de plantation s'est modifiée à la suite de la généralisation systématique de la préparation mécanique des sols. Lorsque la plantation était faite entièrement à la main, la méthode utilisée était celle bien connue du turf-planting qui consiste à découper à la bêche des blocs de tourbe qui sont ensuite retournés et servent à caler le plant après sa mise en place. Cette méthode est encore utilisée dans des chantiers de reboisement de faible étendue. Actuellement, la plantation se fait surtout sur labour. Dans le Pays de Galles, sur des labours peu profonds, il a été possible de voir le plant mis en place sur le bord de la bande retournée, simplement entamée à l'aide d'une bêche. Dans le Nord de l'Angleterre, dans des plantations effectuées sur des labours-drainages en terrain tourbeux profond, le bourrelet découpé par le soc est retourné et rejeté complètement hors du drain. Le plant est alors mis en place dans le bourrelet de tourbe lui-même.

Le trou de plantation est fait avec une bêche ronde, conique, qui permet de découper rapidement un cône de tourbe. Ce cône est remis en place dans son logement après que le plant y ait été glissé. Avec cette méthode, un ouvrier arriverait à mettre en place 2 000 plants par jour.

Sur ces lignes de labour, la distance entre les plants est de 1,20 à 1,30 m environ pour les Pins, 1,50 à 1,70 m pour les Epicéas. Les Mélèzes et les Douglas sont plantés à des espacements un peu plus grands.

L'expérience déjà ancienne du turf-planting, qui donne de bons résultats à la reprise, montre que cette méthode augmente les risques de chablis dans les peuplements dès qu'ils atteignent l'âge de 20 ans. Il en est de même des plantations sur labour lorsque les traits de labour sont perpendiculaires à la direction des vents dominants.

Outre, certes, la violence du vent, une des causes de ces chablis est l'enracinement très superficiel de ces plantations, notamment d'Epicéas. En particulier avec la méthode du turf-planting qui permet l'installation de plants dans des conditions de sol extrêmement défavorables, l'enracinement ne se développe que dans les horizons tout à fait superficiels du sol. Ainsi, dès que l'arbre a atteint une taille lui donnant prise au vent, cet enracinement se révèle très insuffisant pour lui permettre de résister. Dans ces conditions, le problème des chablis semble actuellement une des préoccupations majeures des reboiseurs britanniques qui étudient de nouvelles techniques (disposition des lignes, sous-solage).

Les plants utilisés sont des plants de dimension très moyenne; pour l'Epicéa de Sitka, ce sont des plants souvent de qualification $2 + 1$ et pour *Pinus contorta*, des plants $1 + 1$.

Les plantations peuvent être effectuées dès la fin des gros froids hivernaux et peuvent se prolonger assez tardivement au printemps jusqu'à la fin du mois de mai et même plus, en raison du printemps pluvieux. Les techniques de plantation précitées donnent des résultats remarquables au point de vue pourcentage de reprise. Toutes les jeunes plantations visitées sont entièrement réussies et les taux de reprise sont supérieurs à 90 %. La pratique des regarnis, si discutée en France, semble, là-bas, totalement inconnue.

3. — TRAITEMENT DES REBOISEMENTS

L'effort de reboisement entrepris après 1919, ralenti par la seconde guerre mondiale, repris ensuite et développé avec énergie depuis une quinzaine d'années, a donné de remarquables résultats, qui n'ont pas manqué d'impressionner, par leur ampleur, tous les participants à la tournée.

La nécessité de développer rapidement une production ligneuse, à l'origine très faible, l'obligation de rechercher constamment l'effi-

capacité pour diminuer les coûts de production, donc augmenter la rentabilité des reboisements, ont conduit les forestiers britanniques à constituer de vastes ensembles équiennes de peuplements résineux purs à croissance rapide. C'est ainsi que les plantations de la forêt de Gwydyr, au Pays de Galles, commencées en 1921, s'étendent actuellement sur plus de 5 000 hectares. Le programme annuel des plantations en forêt d'Ae, en Ecosse est de l'ordre de 80 hectares. L'Epicéa de Sitka y est, pratiquement, la seule essence utilisée.

C'est dans de tels massifs, fondamentalement différents des forêts naturelles françaises, que s'exerce l'action du sylviculteur.

Celui-ci ne sera pas guidé par l'habitude ou l'expérience acquise par le traitement déjà ancien d'une essence indigène bien connue. En effet, les plus anciens reboisements, œuvre de la Forestry Commission datent seulement de 40 ans. Les peuplements plus âgés, tels ceux de la forêt de Glentress sont l'exception.

Le gestionnaire de tels massifs s'appuie dans son travail sur la recherche constante de la rentabilité. Les résultats des nombreuses expériences menées par la Station de Recherches sont immédiatement transposés dans la pratique, en particulier les tables de production qui constituent des guides précieux.

A) Traitement des peuplements

Soins aux jeunes peuplements

Comme il a été dit précédemment, le taux de reprise est très élevé. La végétation concurrente se trouve éliminée par le développement rapide de plus de 4 000 plants à l'hectare, si bien que les travaux de dégagement de plantations sont peu importants. Eviter un ou plusieurs dégagements ou sarclages est une des raisons qui explique la densité élevée des plantations. La mise en place d'un grand nombre de plants apparaît moins onéreuse que des travaux de dégagements.

Eclaircies

Les forestiers britanniques interviennent très tôt en éclaircie dans les jeunes peuplements : entre 15 et 25 ans, selon les essences et la fertilité des stations. C'est une nécessité absolue pour permettre le développement des sujets intéressants dans des peuplements qui comptent encore à cet âge près de 4 000 tiges à l'hectare et dont la croissance est très rapide.

C'est ainsi que l'Epicéa commun de 1^{re} classe de fertilité à 20 ans, donne un accroissement annuel moyen de 9,2 m³ à l'hectare et un accroissement courant de 20 m³ à l'hectare. Au même âge, pour l'Epicéa de Sitka de 2^e classe de fertilité, ces accroissements sont respectivement de 10 m³ et 25 m³ à l'hectare et atteignent 20 m³ et 27 m³ à l'hectare à 35 ans.

Les éclaircies pratiquées à courte rotation (de 3 à 5 ans) sont fortes et tendent à enlever un grand nombre de tiges et un pourcentage élevé de l'accroissement, afin de concentrer la production sur un nombre relativement restreint d'arbres de place. Plus de la moitié de la production totale doit partir en éclaircie.

En forêt de Cairn-Edward par exemple, une placette d'expérience d'Epicéa commun de 1^{re} classe de fertilité, âgé de 35 ans, qui doit servir de modèle pour toute la forêt, possède 650 tiges à l'hectare, d'un diamètre moyen de 25 cm, représentant un volume sur pied de 286 m³; l'accroissement moyen s'établit à 15,5 m³/ha/an, l'accroissement courant annuel à 26 m³.

Une éclaircie marquée dernièrement a prélevé 173 arbres d'un volume total de 53 m³, soit plus de 50 % de l'accroissement du peuplement, depuis la dernière éclaircie qui remonte à 3 ans.

L'âge d'exploitabilité des différentes essences n'est pas encore fixé. Il s'agit là du résultat de l'expérience en cours. Quoi qu'il en soit, il ne paraît pas que les très gros diamètres seront recherchés. Par suite, en raison de la rapidité de croissance des différentes essences, il semble que les peuplements seront réalisés entre 50 et 70 ans, selon la fertilité des stations.

La première éclaircie, nécessité culturale, risque d'être coûteuse, car elle ne fournit que des produits peu rémunérateurs, bien que les bois de 20 cm de diamètre possèdent déjà, en Grande-Bretagne, la qualité sciage. Le désir d'allier la rentabilité financière à cette opération culturale a permis de mettre au point, à la suite de recherches effectuées en Ecosse, une méthode d'éclaircie dite « éclaircie éclectique » due à M. le Conservateur J.-A.-B. MACDONALD, couramment utilisée dans les peuplements d'Epicéa commun et d'Epicéa de Sitka.

Cette méthode consiste tout d'abord à repérer dès la première éclaircie, des arbres d'avenir (« Spotted trees »). Ceux-ci, choisis parmi les dominants de belle forme, doivent sensiblement être équidistants. L'expérience a conduit à choisir un espacement voisin de 10 m pour l'Epicéa commun, de 14 m pour l'Epicéa de Sitka dont la croissance est plus rapide. Ces arbres d'avenir sont élagués sur 6 à 8 m pour améliorer la qualité de la bille de pied. En outre, l'élagage de tous les arbres sur une hauteur de 2 m est indispensable pour permettre les opérations de martelage. A côté des arbres d'avenir sont distingués les « compagnons », arbres dominants dont une partie constituera le peuplement final autour des arbres d'avenir.

L'arbre d'avenir, qui constitue le centre de la cellule d'éclaircie, est constamment favorisé au cours des opérations d'améliorations successives. Celles-ci consistent :

— à enlever dans un cercle qui s'élargira avec l'âge du peuplement, tous les arbres dominants préjudiciables au développement de l'arbre d'avenir ;

— à exploiter ailleurs un certain nombre d'arbres ayant déjà atteint une dimension commerciale. C'est ainsi qu'un certain nombre de « compagnons » pourront être extraits.

En revanche, les arbres dominés qui n'ont pas de valeur commerciale mais qui ne sont pas considérés comme gênants, restent en place. On pense, en effet, qu'à la suite d'une éclaircie, alors dégagés, ils pourront se développer et atteindre ultérieurement une dimension commerciale.

Cette hypothèse paraît vraisemblable, car il s'agit d'arbres jeunes, dominés depuis quelques années seulement, appartenant à des peuplements vigoureux, situés dans des conditions de croissance favorables.

Les rotations actuelles adoptées pour l'éclaircie éclectique s'établissent à 3 ans pour les 3 premières éclaircies, à 5 ans pour les suivantes; elles seront peut-être modifiées, compte tenu de la « réponse » des peuplements à ce type d'intervention, pratiquée depuis quelques années seulement.

L'avenir apportera son verdict à une expérience fort intéressante qui, par l'enlèvement de « l'arbre payant », s'apparente à l'éclaircie jardinatoire préconisée par BORGGREVE et s'éloigne très sensiblement de nos conceptions classiques des coupes d'amélioration.

Cette éclaircie « éclectique » se justifie par les raisons suivantes: elle permet de vendre des produits commercialement intéressants, puisqu'elle porte avant tout sur des bois d'un diamètre déjà important. En même temps, elle favorise le développement d'arbres choisis pour leurs qualités. Enfin, elle entraîne une certaine irrégularisation du peuplement, objectif recherché dans les forêts particulièrement sensibles aux chablis.

Régénération

Les problèmes de régénération n'ont pas été évoqués. En effet, les peuplements parvenus à maturité sont exceptionnels, comme il a été dit ci-dessus. Il semble bien, toutefois, que compte tenu de la nature des sols et des peuplements, la régénération artificielle qui laisse le sol improductif pendant un minimum de temps, sera de règle dans l'avenir.

Toutefois, la régénération naturelle a été acquise dans certaines conditions. Ainsi, dans le magnifique domaine de Bowhill, le Duc de BUCCLEUCH a obtenu sous un peuplement de Mélèzes du Japon, âgés de 40 ans, un ensemble mélangé, très dense, d'Épicéa de Sitka, Douglas, Pin sylvestre et Mélèze du Japon, pouvant assurer la constitution d'un nouveau peuplement mélangé du plus haut intérêt. Il faut noter que la première plantation effectuée dans cette parcelle remonte à plus de 100 ans.

Des exemples de substitution d'essences dans de jeunes peuplements ont, en revanche, été présentés. Cette technique intervient lorsque la croissance de la plantation initiale est jugée insuffisante pour assurer sa rentabilité. C'est ainsi que les peuplements de mélèze du Japon pour être rentables doivent appartenir à la 1^{re} ou la 2^e classe de fertilité définies par HUMMEL (hauteur dominante à 25 ans supérieure à 16 m). Toute plantation qui n'atteint pas cette norme ne doit pas être maintenue sur pied. Une exploitation à blanc-étoc est immédiatement suivie d'une plantation d'Epicéa de Sitka, dont la production, compte tenu de la station, est estimée supérieure.

B) Problèmes particuliers posés par les boisements artificiels

La nature de la forêt artificielle pose à ses gestionnaires une série de problèmes dont l'acuité augmente avec la surface des reboisements.

Parmi les difficultés rencontrées par les forestiers britanniques, 3 ont paru fondamentales :

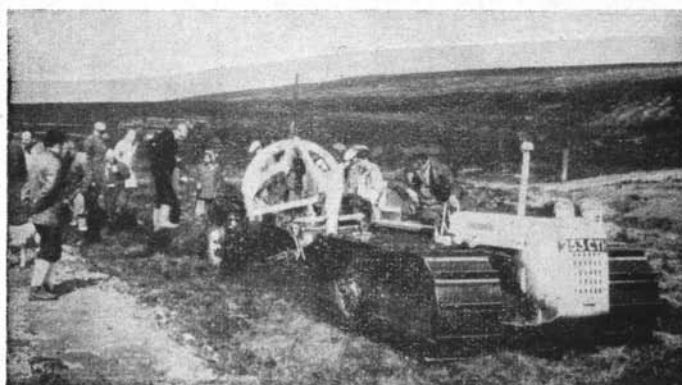
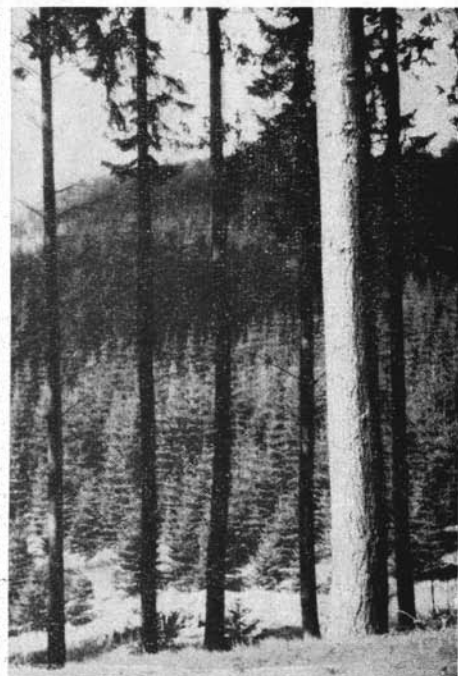
- les attaques de *Fomes annosus*, qui entraîne soit la mortalité, soit une pourriture du fût ;
- les chablis, fréquents plus particulièrement dans les peuplements d'Epicéa de Sitka ;
- les incendies.

Le premier problème est actuellement résolu grâce aux travaux de la Station de Recherches d'Alice Holt. Ceux-ci ont montré que la contamination se fait principalement par la dissémination des spores sur la découpe des bois abattus. La protection est désormais assurée par le badigeonnage systématique des souches au carbonyl, immédiatement après l'abattage. Cette opération effectuée par toutes les équipes de bûcherons, permet de sauvegarder l'avenir des peuplements.

La question des chablis n'est pas encore résolue et fait l'objet de recherches poussées, tant sur le plan théorique que pratique, ainsi qu'il est signalé par ailleurs.

Le reboiseur tente de constituer des peuplements mélangés dans lesquels des feuillus sont introduits parmi les résineux. C'est ainsi que des Hêtres et des Aunes, des Sycomores sont plantés en mélange avec des Epicéas dans des trouées de chablis.

Le sylviculteur chargé de traiter les peuplements constitués, a pour principale préoccupation leur irrégularisation qui assurera une meilleure résistance aux vents violents. L'éclaircie éclectique répond en partie à ce désir. D'autres tentatives fort intéressantes ont été



présentées comme la constitution de peuplements étagés, l'essai de futaie mosaïque et de futaie par bouquets, enfin la substitution d'essences par trouées.

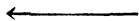
Par exemple, en forêt de Gwydyr, sous un très beau peuplement de Mélèze du Japon, âgé de 23 ans, fortement éclairci, a été introduit du *Tsuga heterophylla*. Cette dernière essence se développe remarquablement à l'abri du premier peuplement parcouru à nouveau par une éclaircie qui ne laisse qu'une centaine de tiges de mélèze à l'hectare.

En Ecosse, la forêt de Glentress offre de nombreux exemples d'irrégularisation de peuplements à l'origine purs et équiennes.

Les renversées successives de chablis dans des peuplements de Douglas ont conduit les gestionnaires du massif à effectuer des plantations d'Epicéa de Sitka par bouquets de quelques dizaines d'ares. Ainsi a pris naissance un début de futaie jardinée par bouquets. Par la suite, la reconstitution a été poursuivie à l'aide d'essences variées : Epicéa commun, Douglas, *Abies grandis*, localisés en fonction des stations ; quelques feuillus comme le Sycomore, le Hêtre et le Bouleau ont été également introduits. De cette manière, une futaie mosaïque tend peu à peu à se constituer. Enfin, à partir de 1953, sous la direction de la section forestière de l'Université d'Edimbourg, une expérience d'irrégularisation systématique a été implantée dans des peuplements de Mélèze d'Europe. Des trouées de quelques dizaines d'ares ont été plantées en Epicéa commun, *Abies grandis*, Thuja géant. Ces trouées doivent être élargies et garnies par ces essences nouvelles, dans le but de constituer des peuplements analogues à ceux obtenus par la méthode de régénération progressive par groupes.

Enfin, le domaine de Bowhill, déjà mentionné, présente de beaux exemples de futaie mosaïque, où coexistent des bouquets naturels ou plantés de Sycomore, de Hêtre, de Douglas, de *Tsuga heterophylla* et d'*Abies grandis*.

Bien que les reboisements soient réalisés sous un climat pluvieux et sur des sols le plus généralement mouilleux, les risques d'incen-



En haut: Kielder Forest - Reboisement de lande humide après labour. (Cliché DEBAZAC.)

A gauche: Poste de matériel léger de D.F.C.I. en forêt de Beddgelert. (Cliché LAFOUGE.)

A droite: Forêt de Glenntress. Bouquet d'Epicéa de sitka de divers âges. Au 1^{er} plan: Douglas de 60 ans. (Cliché LAFOUGE.)

En bas: Matériel lourd utilisé par la F.C. pour la préparation du sol avant plantation. (Cliché LAFOUGE.)

die sont grands, plus particulièrement dans les jeunes peuplements, avant que le couvert n'ait fait disparaître la couverture végétale composée principalement de molinie. La protection des massifs et la lutte contre l'incendie, constituent une des préoccupations majeure des forestiers britanniques. Les systèmes de détection et de signalisation ont été soigneusement étudiés et des moyens d'intervention rapide mis au point. La lutte immédiate contre les premiers foyers d'incendie se trouve facilitée par la présence de batte-feu disposés en permanence en différents points des secteurs de reboisement. Enfin, une défense passive est assurée par de nombreux pare-feu maintenus à l'état de pâturages, qui recoupent les massifs forestiers et bordent les voies ferrées.

C) Le tourisme et la forêt

L'extension des surfaces boisées à proximité des zones urbaines à forte densité de population a provoqué un développement du tourisme. L'afflux des visiteurs, promeneurs et campeurs, pose aux forestiers des problèmes dont la protection contre l'incendie, évoquée ci-dessus, est l'un des plus importants.

Le tourisme présente une intensité particulièrement grande dans les forêts rattachées aux Parcs nationaux, tels les massifs de Beddgelert et de Gwydyr, qui appartiennent au Snowdonia National Parc, qui s'étend sur plus de 20 000 hectares, dans le Nord du Pays de Galles.

Le tourisme est réglementé et organisé de telle façon que sa surveillance en est facilitée. Des terrains de camping et pique-nique ont été aménagés.

La gestion des forêts situées dans les périmètres des Parcs Nationaux offre des aspects particuliers. L'extension de la surface boisée est subordonnée à des accords avec les autorités chargées de la gestion du Parc National.

D'intéressantes techniques sylvicoles qui permettent de sauvegarder l'esthétique reconnue d'un paysage tout en assurant à la station une production intéressante, sont en outre appliquées. Des bandes de peuplements feuillus, formant rideau, sont maintenues en bordure des voies de communication, dont le tourisme ne s'écarterait guère. La continuité des massifs résineux est rompue par la plantation de feuillus, tels les *Nothofagus*. Enfin, les lambeaux de forêt naturelle feuillue, sont discrètement enrésinés par la méthode de la coupe d'abri. La progressivité de la transformation du paysage végétal ne heurte pas le touriste.
